

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-255348

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月25日

(51) Int.Cl.⁶
G 1 1 B 11/10

識別記号
5 7 6

F I
G 1 1 B 11/10

5 7 6 B

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-53224

(22) 出願日 平成9年(1997) 3月7日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 根岸 徳充

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

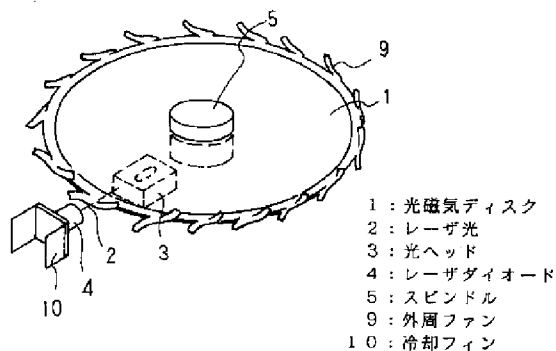
(74) 代理人 弁理士 宮田 金雄 (外2名)

(54) 【発明の名称】 光磁気ディスク記録装置

(57) 【要約】

【課題】 光磁気ディスク装置の発熱部の冷却を行う際に、周囲環境に影響されて、光ヘッド3の性能が劣化する。

【解決手段】 光磁気ディスク1の外周部に風をおこすためのファンを取り付けた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザ光を発生する装置と、データを記録する光磁気ディスクと、光磁気ディスク上の所望の位置にレーザ光を照射するための光ヘッドと、上記光磁気ディスクを回転させるスピンドルモータとから構成される光磁気ディスク記録装置において、光磁気ディスクの外周縁部に風をおこすためのファンを設けたことを特徴とする光磁気ディスク記録装置。

【請求項2】 レーザ光を発生する装置と、データを記録する光磁気ディスクと、光磁気ディスク上の所望の位置にレーザ光を照射するための光ヘッドと、上記光磁気ディスクを回転させるスピンドルモータとから構成される光磁気ディスク記録装置において、記録膜の面が互いに対向するように2枚の光磁気ディスクを配置し、上記2枚の光磁気ディスクの間に風をおこすためのファンを挟んだことを特徴とする光磁気ディスク記録装置。

【請求項3】 レーザ光を発生する装置と、データを記録する光磁気ディスクと、光磁気ディスク上の所望の位置にレーザ光を照射するための光ヘッドと、上記光磁気ディスクを回転させるスピンドルモータとから構成される光磁気ディスク記録装置において、上記スピンドルモータに風をおこすためのファンを取り付けたことを特徴とする光磁気ディスク記録装置。

【請求項4】 ファンでおきた風を発熱部に導くための囲いを取り付けたことを特徴とする請求項3記載の光磁気ディスク記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、たとえば人工衛星に搭載されて、無重力空間で種々のデータを記録、再生する光磁気ディスク記録装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】人工衛星は、地球の周りを回りながら取得した、地球上の温度、資源等の種々のデータを一時記録しておく装置が具備されている。近年、観測データの増加にともない、人工衛星の記録容量も増加する必要がある、また、人工衛星の長寿命化にともない、寿命の長い記憶装置が必要とされている。従来の人工衛星では、記憶媒体として磁気テープを用いたテープレコーダを使用しているが、テープレコーダ方式は、記憶容量が少なく、データにランダムアクセスができず、また、テープに記録再生ヘッドが接触するため寿命が短いなどの問題があった。これを解決するものとして、非接触で光磁気ディスク型の光磁気ディスクを搭載した光磁気ディスク記録装置が開発されている。まずここでは光磁気ディスク記録装置について説明する。

【0003】光磁気ディスク記録装置の外観図を図8に、側面図を図9に示す。図において、1はデータを記録しておく光磁気ディスクであり、2は上記光磁気ディスク1にデータを記録、再生するためのレーザ光、3は

上記光磁気ディスク1上の所望の位置に上記レーザ光2を照射するための光ヘッド、4はレーザ光2を発生させるレーザダイオード、5は光磁気ディスク1を回転させるためのモータのスピンドルである。光ヘッド3は、光磁気ディスク1上を往復して光磁気ディスク1に情報を記録、再生する。磁気光磁気ディスク1は、スピンドル5により、運用中の常時、毎分2000～4000回転のスピードで回転している。

【0004】宇宙空間でモータ等の可動する機構を使用する場合、宇宙用の特別な限られた種類のグリスを用いないと空気がないため可動部に設けたグリスが蒸発して、可動部が動かなくなる。また、光ヘッド3のレンズ部を磁力により非接触で保持している部分などでは、発生した熱を空気がないため逃がすことができずに高温になってしまうことがある。

【0005】一般に人工衛星に搭載される機器は、宇宙空間で真空中に曝されるために、発生した熱は、機器の取り付け面から熱伝導により逃がすか、機器の外表面から熱放射により逃がすしか方法はない。また、人工衛星は打ち上げ時にはロケットのフェアリング内に収納されてロケットのエンジンの噴射、液体燃料の揺れ等による音響、振動荷重を受け、その後衛星の周回軌道に達するまでにロケットの切り離しによる何回かの衝撃荷重を受ける。その後、人工衛星は人工衛星に搭載されたエンジンで周回軌道に入り、人工衛星内の各機器に電力が入れられて人工衛星の運用が行われる。運用中は人工衛星の姿勢制御による微小な振動荷重以外の荷重はかからない。人工衛星に搭載された機器は、これらの音響、振動、衝撃の機械的荷重に耐えた後、人工衛星のミッション期間が終了するまで、正常に機能する必要がある。

【0006】これらの要求に答えるものとして、従来では図10に示されるような光磁気ディスク記録装置が考えられている。図において、1、2、3、4、5は上記の従来の光磁気ディスク記録装置と同様であり、6は光磁気ディスクを据え付けるためのベース、7は光磁気ディスク記録装置を実装した内部に気体を封入するためのカバー、8はレーザダイオード4で発生した熱をベース6に熱伝導により逃がすための冷却棒である。ベース6に逃げた熱はベース6の下面より衛星構体パネルに逃がされる。レーザダイオード4で発生した熱を効率よくベース6へ熱伝導させてレーザダイオード4の温度を規定温度以下に保つためには、レーザダイオード4とベース6の間を熱抵抗の小さい部材で接続する必要があり、従来の構成では、冷却棒8に熱伝導がよく、軽量のアルミニウム合金等を用いている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来の光磁気ディスク記録装置は、上記のようにレーザダイオード4で発生した熱をベース6へ冷却棒8により熱伝導で逃がす構成であるため、宇宙空間使用する上で以下に示すような問題

があった。

【0008】レーザダイオード4とベース6の間を冷却棒8で接続しているために、光磁気ディスク記録装置を衛星パネルに取り付けたときのベース6の変形や、光磁気ディスク記録装置内部に気体を封入する際に生じる光磁気ディスク記録装置の内外部の気圧差によるベース6の変形が、冷却棒8によりレーザダイオード4に伝わって、レーザダイオードの位置や向きが変わってしまい、所望の位置、方向にレーザ光2を向けられなくなるという問題があった。

【0009】また、レーザダイオード4とベース6の間の冷却棒8をなくした場合、宇宙空間では重力がないので、発熱体の周りでの自然対流が生じることのないため熱は気体の熱伝導によってのみしか放熱できず、レーザダイオード4の発熱量が1W以下の小さな発熱であっても、温度が数十度上昇してしまい、レーザダイオード4が機能しなくなるという問題があった。

【0010】また、光磁気ディスク記録装置内に新たに冷却用の送風機を取り付けた場合、この送風機を駆動するための電力、制御信号、取り付けスペース、取り付けしたことによる質量増加が必要となり、光磁気ディスク装置が大型化、複雑化する。さらに、送風機を設けたことにより部品点数が増加するために、光磁気ディスク記録装置としての信頼性も低下するという問題があった。

【0011】この発明は上記のような問題点を解決するためになされたものであり、信頼性が高く、軽量で、光学特性を劣化させない光磁気ディスク記録装置を得ることを目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】第1の発明による光磁気ディスク記録装置は、冷却棒8を設けず、上記光磁気ディスク1の外周縁部に風をおこすためのファンを設け、上記レーザダイオード4に冷却フィンを設けたものである。

【0013】また、第2の発明による光磁気ディスク記録装置は、冷却棒8を設けず、上記光磁気ディスク1の記録膜の面が互いに対向するように2枚配置し、2枚の光磁気ディスク1の間に風をおこすためのファンを挟んで設置し、上記レーザダイオード4に冷却フィンを設けたものである。

【0014】また、第3の発明による光磁気ディスク記録装置は、冷却棒8を設けず、上記光磁気ディスク1を回転させるためのモーターのスピンドル5に風をおこすためのファンを取り付け、上記レーザダイオード4に冷却フィンを設けたものである。

【0015】また、第4の発明による光磁気ディスク記録装置は、冷却棒8を設けず、上記光磁気ディスク1を回転させるためのモーターのスピンドル5に風をおこすためのファンを取り付けて、さらにその風を発熱部に導くための囲いを取り付け、上記レーザダイオード4に冷

却フィンを設けたものである。

【0016】

【発明の実施の形態】

実施の形態1. 図1はこの発明の実施の形態1を示す構成図であり、図2は光磁気ディスク1の外周部の拡大図であり、図3はレーザダイオード4部分の拡大図である。図において、1, 2, 3, 4, 5は上記従来の装置と同一のものであり、9は光磁気ディスク1の外周縁部に設けられた風をおこすための外周ファン、10はレーザダイオード4に設けられたレーザダイオード4の発熱を放熱するための放熱フィンであり、これらの機器は気体を封入したケースの中に実装される。外周ファン9は、たとえばリング状に加工したアルミニウム合金板の外周部に切り込みを入れて曲げた構成であり、光磁気ディスク1の外周部に接着により取り付けることで容易に製造できる。また、放熱フィン10は、たとえばアルミニウム合金製の板を曲げ、レーザダイオード4にはんだ付けすることで製造可能であり、光磁気ディスク1が回転して外周ファン9で生じた風により、レーザダイオード4にはんだ付けされた放熱フィン10を冷却して、レーザダイオード4の温度を一定温度以下に保つ。

【0017】たとえば、地上にて光磁気ディスクを使用する場合は、重力による自然対流による冷却が期待できる。レーザダイオード4の発熱量が0.2Wとし、周囲の気体の温度を50℃として、放熱フィンの大きさを20mm角でレーザダイオード4に2枚つけたとした場合、発熱体から気体への熱伝達率は約10W/(m²・℃)であり、数1から、光磁気ディスク装置の中に風が生じていなくても、重力による自然対流で約12℃程度の温度上昇となる。しかしながら、宇宙空間では重力はないため、自然対流が生じず、レーザダイオード4のまわりの空気が動かないため、空気の熱伝導しか主な放熱経路はなくなってしまう。空気の熱伝導だけでは、レーザダイオード4からおよそ5cmのところに温度一定の冷却部分があったとしても20℃以上もレーザダイオード4の温度が上がってしまい、レーザダイオード4が機能しなくなってしまう。一方、光磁気ディスク装置の中に毎秒1mの風をフィン9により放熱フィン10のまわりに生じさせた場合、同様の条件において、発熱体から気体への熱伝達率は約20W/(m²・℃)であり、数1から、レーザダイオード4の温度は周囲の気体に比べて6℃程度高くなるだけである。

【0018】

【数1】

$$Q = h \times (T_1 - T_0) \times A$$

ここで、

Q：発熱量

h：熱伝達率

T₁：発熱体の温度

T₀：周囲の気体温度

A：発熱体の面積

【0019】実施の形態2. 図4はこの発明の実施の形態2を示す構成図であり、図5は断面図である。図において1, 2, 3, 4, 5は上記従来の装置と同一のものであり、10は上記実施の形態1と同一のものである。11は弓状に曲げた内装ファンであり、記録膜の面が互いに対向するように配置された2枚の光磁気ディスク1の間に複数枚挟まれる。これらの機器は上記実施の形態1と同様に気体を封入したケースの中に実装される。たとえば、内装ファン11はアルミニウム合金を板金で曲げて製造した板であり、これを治工具により位置決めをして、2枚の光磁気ディスク1の間に接着剤で接着することにより容易に製造可能である。この光磁気ディスク1が回転することにより、光磁気ディスク1の内側から外側へと空気が吹き出されて風を生じさせ、上記実施の形態1と同様の冷却を行う。

【0020】また、光磁気ディスク1はプラスチックやガラスなどの剛性のある材料で製造されるが、厚さが薄いため、光磁気ディスク1の直径が大きくなると、衛星の打ち上げ時等に光磁気ディスク1としての剛性が足りずに周囲の部品と接触するなどの障害をおこすことがあるが、2枚の光磁気ディスク1の間に内装ファン11を接着することで、光磁気ディスク全体が2枚の光磁気ディスク1の表皮と内装ファン11のコアとからなるサンドイッチ板の構成となり、剛性が増し打ち上げ時の環境に耐える構造となる。

【0021】実施の形態3. 図6はこの発明の実施の形態3を示す断面図である。図において、1, 2, 3, 4, 5は上記従来の装置と同一のものであり、10は上記実施の形態1と同一のものである。12はスピンドルの頂点に取り付けられたスピンドルファンであり、光磁気ディスク1を回転させるためにスピンドルが回転することで、スピンドルファン12も回転して風を生じ、上記実施の形態1と同様の冷却を行う。これらの機器は上記実施の形態1と同様に気体を封入したケースの中に実装される。

【0022】実施の形態4. 図7はこの発明の実施の形態4を示す構成図である。図において、1, 2, 3, 4, 5は上記従来の装置と同一のものであり、10は上

記実施の形態1と、12は上記実施の形態3と同一のものである。13はスピンドルファン12で生じた風を発熱部に導くためのダクトであり、光磁気ディスク1を回転させるためにスピンドルが回転することで、スピンドルファン12も回転して風を生じ、ダクト13により発熱部に風が導かれて上記実施の形態1と同様の冷却を行う。これらの機器は上記実施の形態1と同様に気体を封入したケースの中に実装される。

【0023】なお、上記実施の形態では、光磁気ディスク装置について説明したが、光磁気ディスク装置以外のたとえば光磁気ディスク装置等の場合にも、本実施の形態の構成を利用できる。また、宇宙用として説明したが、地上用として使用する上で、自然対流だけでは冷却効果が十分でない場合にも、本実施の形態の構成を利用できることはいうまでもない。

【0024】

【発明の効果】第1の発明によれば、周囲の環境変化に影響されずに性能が安定し、発熱部の熱を逃がし、風をおこすための新たなファン装置のモータ等を用いないため、安価で、重量増加が少なく、また、信頼性も損なうことがないという効果がある。

【0025】また、第2の発明によれば、周囲の環境変化に影響されずに性能が安定し、発熱部の熱を逃がし、風をおこすための新たなファン装置のモータ等を用いないため、安価で、重量増加が少なく、振動環境に対し高い耐性が得られ、また、信頼性も損なうことがないという効果がある。

【0026】また、第3の発明によれば、周囲の環境変化に影響されずに性能が安定し、発熱部の熱を逃がし、風をおこすための新たなファン装置のモータ等を用いないため、安価で、重量増加が少なく、また、信頼性も損なうことがないという効果がある。

【0027】また、第4の発明によれば、周囲の環境変化に影響されずに性能が安定し、発熱部の熱を逃がし、風をおこすための新たなファン装置のモータ等を用いないため、安価で、重量増加が少なく、効率よく冷却部を冷却でき、また、信頼性も損なうことがないという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明による光磁気ディスク装置の実施の形態1を示す図である。

【図2】 この発明による光磁気ディスク装置の実施の形態1の光磁気ディスクの外周部の詳細を示す図である。

【図3】 この発明による光磁気ディスク装置の実施の形態1のレーザダイオード部の詳細を示す図である。

【図4】 この発明による光磁気ディスク装置の実施の形態2を示す図である。

【図5】 この発明による光磁気ディスク装置の実施の形態2の断面を示す図である。

【図6】 この発明による光磁気ディスク装置の実施の形態3の断面を示す図である。

【図7】 この発明による光磁気ディスク装置の実施の形態4を示す図である。

【図8】 従来の光磁気ディスク装置を示す図である。

【図9】 従来の光磁気ディスク装置を側面方向から見た図である。

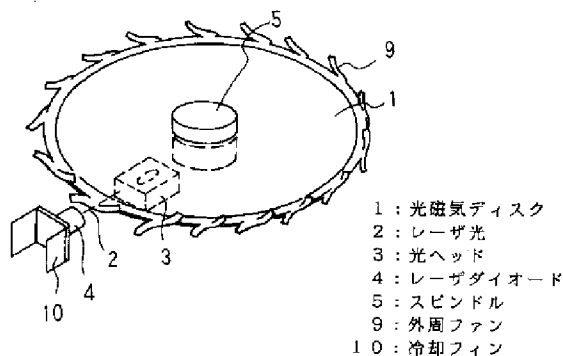
【図10】 従来の宇宙用の光磁気ディスクの断面を示す図である。

す図である。

【符号の説明】

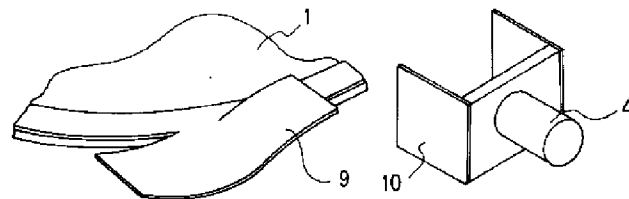
1 光磁気ディスク、2 レーザ光、3 光ヘッド、4 レーザダイオード、5 スピンドル、6 ベース、7 カバー、8 冷却棒、9 外周ファン、10 冷却フィン、11 内装ファン、12 スピンドルファン、13 ダクト。

【図1】



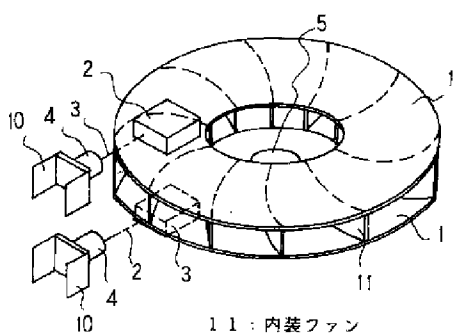
【図4】

【図2】

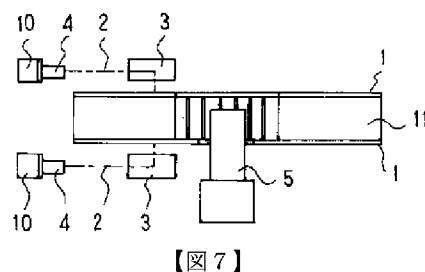


【図5】

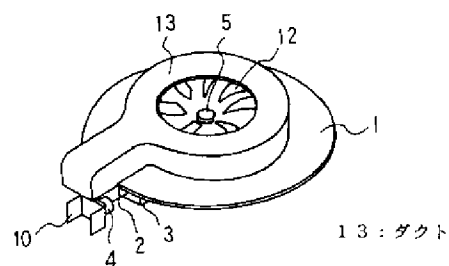
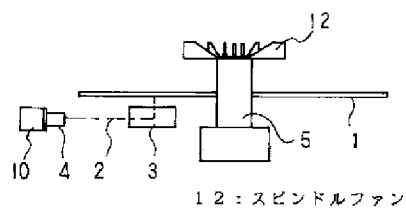
【図3】



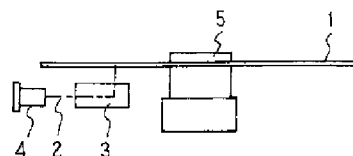
【図6】



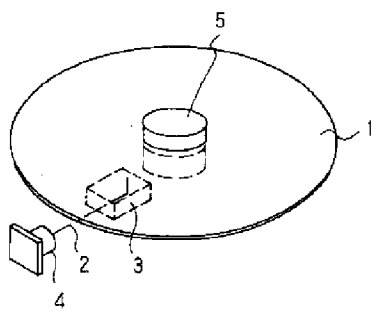
【図7】



【図9】



【図8】



【図10】

